

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-278171

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

H04B 1/59
G06K 17/00
H04B 5/02
// G01S 13/74

(21)Application number : 11-077150

(71)Applicant : KOKUSAI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 23.03.1999

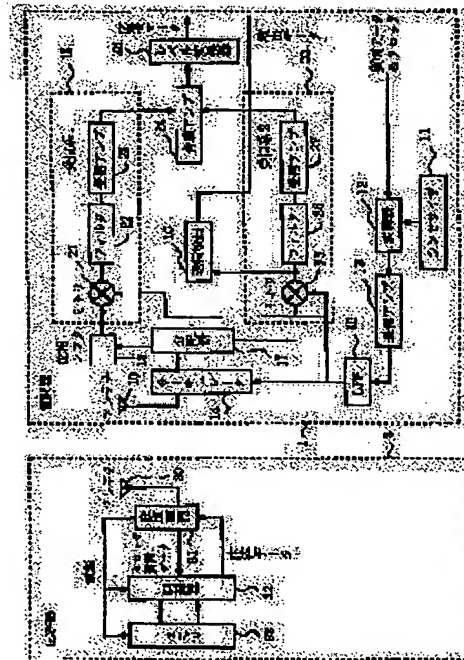
(72)Inventor : SHIRASU MITSUO
FUNAKUBO KAZUO
SASUGA MASATOSHI

(54) INTERROGATOR OF MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the user-friendliness of a handy type interrogator by reducing the power consumption of the interrogator in an ID tag system or the like.

SOLUTION: The interrogator 1 uses a transmission amplifier 13 to amplify an interrogation signal resulting from modulating a carrier with interrogation data and to transmit the amplified signal, reception sections 19, 20 receive a response signal resulting from modulating the carrier received by a responder 3 with the response data, mixers 21, 25 mix the carrier with the response signal to demodulate the response data and filters 22, 26 attenuates a carrier component from the response data that are a mixer output. A transmission detector 15 detects data to manage the transmission output and is provided not to a post-stage of the transmission amplifier 13 but to a post-stage of the mixer 25, the transmission detector 15 detects the carrier component from the output of the mixer 25 to detect the transmission output from the interrogation device. Thus, a loss in the transmission output by the transmission detector 15 is avoided and the power consumption of the transmission amplifier 13 is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-278171

(P2000-278171A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

H 0 4 B 1/59

G 0 6 K 17/00

H 0 4 B 5/02

// G 0 1 S 13/74

F I

H 0 4 B 1/59

G 0 6 K 17/00

H 0 4 B 5/02

G 0 1 S 13/74

テーマコード(参考)

5 B 0 5 8

F 5 J 0 7 0

5 K 0 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-77150

(22) 出願日

平成11年3月23日 (1999.3.23)

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 白須 光雄

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72) 発明者 舟久保 一夫

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(74) 代理人 100098132

弁理士 守山 辰雄

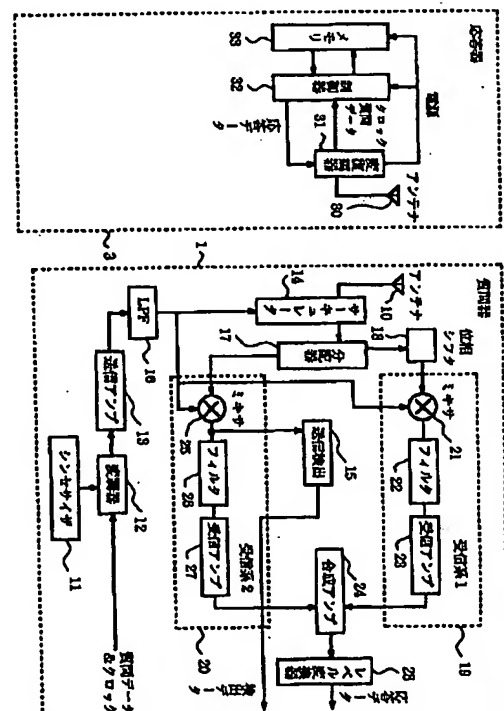
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体通信システムの質問器

(57) 【要約】

【課題】 IDタグシステム等において、質問器の消費電力を低減し、ハンディタイプの質問器の使い勝手を向上させる。

【解決手段】 質問器1は、搬送波を質問データで変調した質問信号を送信アンプ13で増幅して送信する一方、応答器3が受信した搬送波を応答データで変調することにより送信してきた応答信号を受信部19、20で受信して、応答信号にミキサ21、25で搬送波を混合して応答データを復調し、ミキサ出力の応答データからフィルタ22、26により搬送波成分を減衰させる。送信出力を管理するためのデータ検出を送信検出器15で行うが、送信アンプ13の後段ではなくミキサ25の後段に設け、送信検出器15でミキサ25出力から搬送波成分を検波して質問器からの送信出力を検出する。これにより、送信検出器15での送信出力の損失を回避し、送信アンプ13の消費電力を低減する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信する質問信号の送信出力を管理しつつ、移動可能な応答器との間で当該搬送波を用いて無線通信を行う非接触方式の質問器であって、搬送波を質問データで変調した質問信号を無線送信する送信部と、

前記応答器が受信した搬送波を応答データで変調することにより無線送信してきた応答信号を受信する受信部と、

受信した応答信号に搬送波を混合することにより応答データを復調する混合器と、

混合器から出力された応答データから搬送波成分を減衰させるフィルタと、

混合器から出力された応答データから搬送波成分を検波して質問器からの送信出力を検出する送信検出部と、

を備えたことを特徴とする移動体通信システムの質問器。

【請求項2】 請求項1に記載の質問器において、質問器はバッテリー電源によって動作する携帯可能な装置であって、更に搬送波によって電力を供給して応答器を動作させることを特徴とする移動体通信システムの質問器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、搬送波を共用した変調通信方式で移動可能な応答器と無線通信する質問器に関し、特に、質問器自体もバッテリー電源により動作して携帯可能な質問器に適用して好適な技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 移動可能な応答器と質問器との間で無線通信を行う非接触方式の移動体通信システムとしては、例えば、荷物等に添付されることにより移動するIDタグ（応答器）と、固定設置或いは利用者に携帯されてIDタグとの間でデータを無線通信するリーダライタ（質問器）とから成る非接触方式のIDタグシステムや、利用者に携帯されることにより移動するICカード（応答器）と、固定設置されてICカードとの間でデータを無線通信するリーダライタ（質問器）とから成る非接触方式のICカードシステムが知られている。

【0003】 このようなIDタグシステムは、例えば運送荷物の仕分けに利用されており、1cm×5cm程度の大きさのラベル状のIDタグを各荷物に貼着しておき、作業者がリーダライタを用いてIDタグに記憶された識別コード（ID）、品名、宛先等のデータを読み取ることにより、各荷物の配送管理を行う。このようなIDタグはメモリと無線通信機能部とを有しており、IDタグがリーダライタの通信可能エリアに入ると、リーダライタがID等を要求する質問データを送信し、これに応じてIDタグが自己のID等の応答データを返送することにより、リーダライタが当該IDタグを識別して、

品名、配送先等の管理が行われる。

【0004】 このようなIDタグシステムでは、例えば、搬送波を送信データによって振幅変調して無線送信する振幅変調方式（或いは、振幅を離散的なレベルに対応させるASK: Amplitude Shift Keying）が用いられ、従来では、例えば図2に示すようなシステム構成となっていた。なお、図2に示す例は、応答器（IDタグ）3にはバッテリー電池等の電源は備えられておらず、質問器（リーダライタ）1から搬送波によって送電した電力によって応答器3が動作し、質問器1と応答器との間でアンテナ10、30によって以下に説明するような無線通信を行う非接触型のIDタグシステムである。

【0005】 このIDタグシステムにおいて、質問器1では、シンセサイザ11で発生された搬送波を変調器12で質問データや動作クロックで振幅変調し、得られた質問信号を送信アンプ13で増幅してサーキュレータ（分配合成器）14を介してアンテナ10から無線送信する。なお、送信アンプ13とサーキュレータ14との間には送信検出器15とローパスフィルタ（LPF）16とが設けられている。送信検出器15ではアンプ13で増幅された質問信号出力をDCレベルに変換して図外の制御部に検出データとして出力し、制御部に検出データによって送信状態を通知することにより、シンセサイザ11に対する搬送波の発振制御、変調器12に対する変調制御、アンプ13に対する増幅制御等、質問器1の種々な通信制御を行わせる。また、LPF16では送信される質問信号の不要な高調波成分を減衰させる。

【0006】 一方、応答器3では、アンテナ30を共用して、或いは、別個な受電アンテナを用いて図外の受電回路により動作電力を質問器1から受電し、この電力によって動作して、アンテナ30で受信した質問信号を変復調器31で振幅復調し、当該復調した質問データに応じて制御器32がメモリ33に対してデータの書き込みやデータの読み出しを行う。また、質問データに対する応答データは制御器32から変復調器31へ出力され、変復調器31が質問器1から受信している搬送波を当該応答データで振幅変調し、得られた応答信号をアンテナ30からリーダライタ1へ無線送信する。すなわち、質問器1からの搬送波を用いることにより内部発振回路を廃止して、必要な動作電力量を低減している。

【0007】 そして、質問器1では、アンテナ10で受信した応答信号をサーキュレータ14を介して分配器17へ入力し、この応答信号（受信信号）を2つに分岐して一方の応答信号を位相シフタ18を介して第1の受信回路19へ入力し、他方の応答信号をそのまま第2の受信回路20へ入力する。位相シフタ18では一方の応答信号の位相を45度ずらし、第1の受信回路19では、LPF16から一定レベルで入力される質問信号と位相シフトされた応答信号とをミキサ21で混合させて差分

を抽出し、フィルタ 22 で不要成分を除去して、この抽出信号（応答データ）を受信アンプ 23 で増幅して合成アンプ 24 へ出力する。一方、第 2 の受信回路 20 では、LPF 16 から一定レベルで入力される質問信号と位相シフトされていない応答信号とをミキサ 25 で混合させて差分を抽出し、フィルタ 26 で不要成分を除去して、この抽出信号（応答データ）を受信アンプ 27 で増幅して合成アンプ 24 へ出力する。

【0008】すなわち、ダブルバランスミキサ 21、25 のそれぞれの LO 端子には質問信号が一定のレベルで入力されており、ダブルバランスミキサ 21、25 は RF 端子から入力される応答信号に乗ってくる自らの質問信号をキャンセルさせて、応答器 3 が送信した信号成分（応答データ）のみを抽出する。そして、合成アンプ 24 では入力された 2 つの抽出信号を合成し、合成されたアナログレベルの抽出信号をレベル変換器 28 がデジタル信号に変換して応答器 3 からの応答データを図外の制御部に出力する。

【0009】ここで、上記のように応答器更には質問器が移動して、質問器 1 と応答器 3 との間の距離が変化する移動体通信システムでは、距離の変化に伴って質問器 1 が受信する信号の位相が変化するため、第 1 の受信回路 19 又は第 2 の受信回路 20 の 1 つだけでは、この距離変化に応じて、受信レベルが極端に低下して応答データを受信できない状態が生じてしまう。搬送波の波長を λ とすると、位相制御をしていない第 2 の受信回路 20 だけの受信レベルは、図 3 に実線で示すように、 $\lambda/4 = 90$ 度周期で極端にレベルが低下するものとなり、受信信号の復調ができない状態が生じてしまう。

【0010】そこで、上記のような ID タグシステムでは、第 1 の受信回路 19 と第 2 の受信回路 20 とに受信信号を互いに 45 度位相をずらせて入力し、図 3 に破線で示すように、位相シフト 18 により、第 1 の受信回路 19 の受信レベルを第 2 の受信回路 20 の受信レベルに対して $\lambda/8 = 45$ 度位相ずれさせている。これによって、極端なレベル低下の状態を他方の受信信号で補って、これら受信回路 19、20 の出力を合成することにより総じて一定レベル以上で応答データを受信できるようにしている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記のような移動体通信システムでは、質問器 1 から常時規定値以上の出力レベルで信号が送信されることが応答器 3 との無線通信を支障無く行わせるために重要であり、これがために、送信検出器 15 で送信出力レベルの検出して、当該検出データに基づいて質問器 1 の通信制御を行っている。上記に例示したように質問器 1 からの搬送波を利用して応答器 3 も通信する搬送波共用方式のシステムにあっては、質問器 1 からの送信出力レベルを規定値に維持することが特に重要である。

【0012】他方、上記のような移動体通信システムでは、質問器 1 の消費電力を低減化する要求もある。特に、質問器 1 をバッテリー電源で動作させるとともに作業者が携帯できる程度の大きさにして、例えば運送荷物の集配所等で各荷物に添付された応答器（ID タグ）3 から配送管理を行おうとする場合には、質問器 1 のバッテリー使用時間を長くするために消費電力の低減化が必要である。

【0013】しかしながら、従来の移動体通信システムでは、送信検出器 15 における検出処理において送信出力の損失が生じることから、この損失を見込んで送信アンプ 13 による増幅を行っていたため、消費電力が比較的大きくなってしまっていた。また、これによって、使用上の要求を満たすために質問器 1 を携帯可能なハンディタイプとしても、質問器のバッテリー使用時間が短くなって、この面での使用上の要求を満たすことができなかった。

【0014】本発明は上記従来の事情に鑑みなされたもので、移動体通信システムにおいて、質問器の消費電力の低減化を実現し、更には、ハンディタイプの質問器の使い勝手を向上させることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明に係る移動体通信システムの質問器は、搬送波を質問データで変調した質問信号を送信部から無線送信する一方、応答器が受信した搬送波を応答データで変調することにより無線送信してきた応答信号を受信部で受信して、当該受信した応答信号に混合器（ミキサ）で搬送波を混合することにより応答データを復調し、混合器から出力された応答データからフィルタにより搬送波成分を減衰させる、移動可能な応答器との間で搬送波を共用して無線通信を行う非接触方式の質問器である。

【0016】そして、本発明の質問器では、送信する質問信号の送信出力を管理するためのデータ検出を、送信検出部を従来のように送信アンプの後段ではなく上記の混合器の後段に設け、当該送信検出部によって混合器から出力された応答データから搬送波成分を検波して質問器からの送信出力を検出し、この検出データを通信制御を行う制御部に出力している。すなわち、送信出力の損失を生じさせてしまう送信検出部が送信系ではなく受信系に設けられているため、送信アンプの増幅に費やされる電力が低減されて、質問器における消費電力が低減される。

【0017】したがって、本発明は、搬送波によって電力を供給して応答器を動作させるとともに自らはバッテリー電源によって動作する携帯可能な質問器に適用して、消費電力の低減により特に顕著な効果が得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明を非接触 ID タグシステムに適用した一実施形態を、図 1 を参照して説明する。な

お、図2に示した従来の非接触IDタグシステムと同様な機能部分には同一符号を付してある。

【0019】本例の質問器1では、送信アンプ13で増幅された質問信号出力をDCレベルに変換して図外の制御部に検出データとして出力する送信検出器15を第2の受信回路20のミキサ25の後段に設け、フィルタ26に入力されるミキサ25からの出力(搬送波成分を含んだ応答データ)の一部を送信検出器15に入力している。

【0020】このように送信検出器15を配設した場合であっても、当該送信検出器15によって質問信号(搬送波)の出力レベルを検出することができる。すなわち、受信した応答信号から応答データを抽出するためにミキサ25にはLPF15から送信信号の一部が入力されるが、この送信信号成分がミキサ25で減衰するものの抽出した応答データとともにミキサ25から出力される。なお、このため、ミキサ25及びミキサ21の後段にフィルタ26及びフィルタ22を設けて抽出された応答データからノイズとなる質問信号(搬送波)成分を除去している。

【0021】したがって、質問信号(搬送波)成分を含んだ応答データをミキサ25から送信検出器15に入力することによって、当該送信検出器15で質問信号出力をDCレベルに変換して図外の制御部に検出データとして出力し、制御部に検出データによって送信状態を通知することにより、シンセサイザ11に対する搬送波の発振制御、変調器12に対する変調制御、アンプ13に対する増幅制御等、質問器1の種々な通信制御を行わせる。

【0022】そして、このように送信検出器15を受信系に配設することによって、送信アンプ13で増幅されて出力される質問信号(搬送波)の送信出力が送信検出器15によって減衰してしまうことがなくなり、増幅に費やされる送信アンプ13の消費電力が低減されて質問器1の消費電力が低減される。更に、質問器1を携帯可能なハンディタイプとした場合には、質問器1の動作用バッテリーの使用時間を長期化することができ、ハンディタイプの質問器の使い勝手が向上する。

【0023】なお、応答器3は電源を持たずに質問器1から供給される電力によって動作し、質問器1と応答器3とは搬送波をデータにより振幅変調して無線通信する移動体通信システムを例にとって説明したが、本発明の*

* 質問器は、これに限らず種々なシステム構成においても実施することができる。例えば、上記の例では受信系19、20を複数設けた構成としたが、いずれの受信系に送信検出器15を設けるようにしてもよく、また、単一の受信系によって質問器を構成するようにしてもよい。

【0024】また、例えば、質問器1から応答器3に動作電力を供給する場合には、質問器1の消費電力負荷はこの供給電力の負担分大きいので、送信検出器15による電力浪費の防止は特に効果的であるが、応答器3にバッテリー電源を持たせて質問器1から応答器3に動作電力を供給しないシステム構成においても、質問器1の消費電力低減の意義はある。また、例えば、振幅変調方式以外の周波数変調や位相変調方式等を用いてシステムを構成した場合であっても、本発明の質問器は上記と同様な作用効果を奏する。また、例えば、ICカードシステムのように他の態様で移動体通信システムを構成した場合であっても、本発明の質問器は上記と同様な作用効果を奏する。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、信号出力を減衰させてしまう送信検出部を受信系に設けたため、送信アンプの負担を軽減して質問器の消費電力を低減させることができる。したがって、質問器をバッテリーを動作電源としたハンディタイプに構成した場合には、バッテリーの長寿命化によって使い勝手が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る非接触IDタグシステムの構成図である。

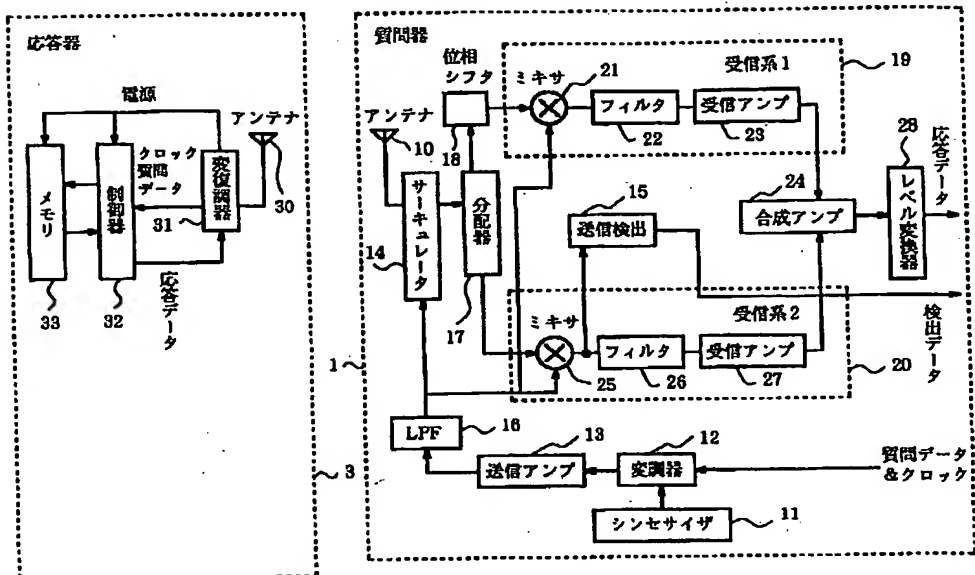
【図2】 従来の非接触IDタグシステムの構成を示す図である。

【図3】 距離と受信信号レベルとの関係を示すグラフである。

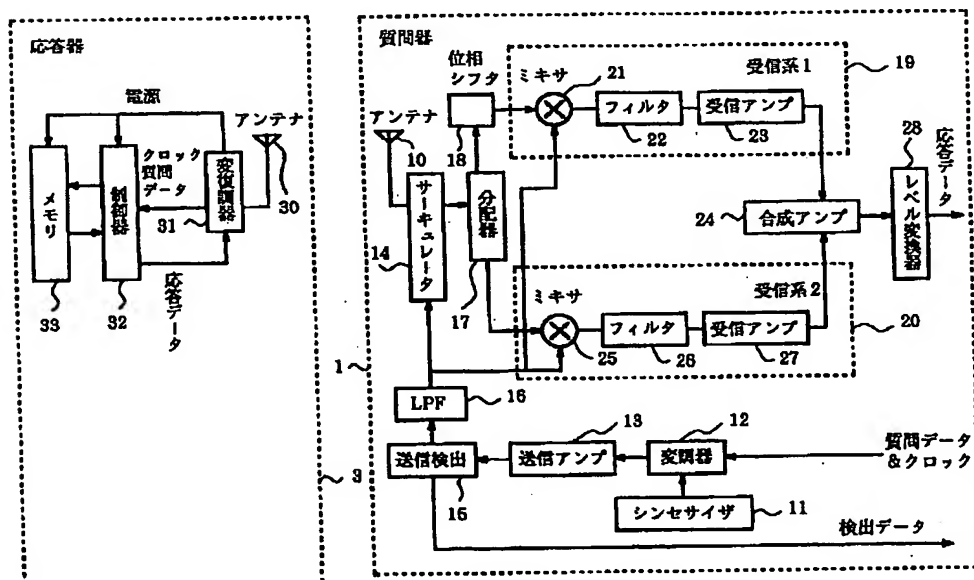
【符号の説明】

1・・・リーダライタ(質問器)、 3・・・IDタグ(応答器)、 11・・・シンセサイザ、 12・・・変調器、 13・・・送信アンプ、 15・・・送信検出器、 18・・・45度位相シフト、 19・・・第1の受信回路、 20・・・第2の受信回路、 22、26・・・フィルタ、 21、25・・・ミキサ(混合器)、 24・・・合成アンプ、 31・・・変復調器、 32・・・制御器、 33・・・メモリ、

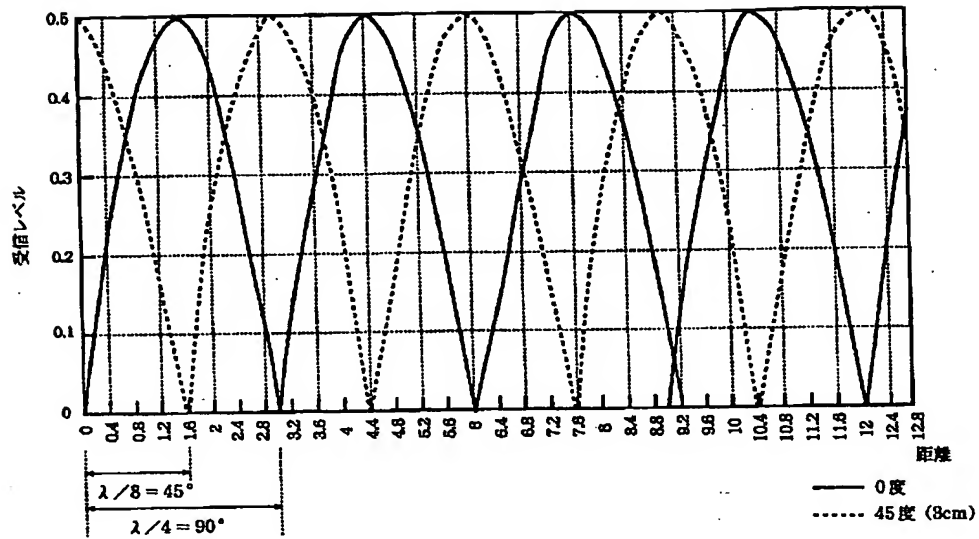
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 流石 雅年
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

Fターム(参考) 5B058 CA17 YA20
5J070 AB16 AD01 AH31 AH40 AK40
BC06 BC08 BC23 BC29
5K012 AB05 AC09 AC11 AE13